

Frühjahrstagung in Bad Nauheim

Physikalische Gesellschaft Hessen-Mittelrhein-Saar e.V.

Etwa 240 Personen, darunter 80 Physiklehrkräfte, nahmen an der Tagung teil. Bei der Eröffnung begrüßte der Vorsitzende *E. Schott* den Vertreter des Bürgermeisters und der Kurverwaltung von Bad Nauheim, Herrn Geschäftsführer *Verst*, Herrn Professor *Unsöld*, der den Hauptvortrag hielt, und Herrn Professor *Walcher* als Vorssitzenden des Verbandes. Herr *Schott* gedachte der Gründungsversammlung des Verbandes vor zehn Jahren im gleichen Saal des Kerckhoff-Institutes in Bad Nauheim. Die damals in den einzelnen Ländern bzw. Zonen entstandenen Gesellschaften schlossen sich in dem Verband zusammen, der damit die Nachfolge der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und der Gesellschaft für technische Physik übernahm. Die Spezialgebiete der Physik werden innerhalb des Verbandes in 15 Fachausschüssen gefördert. Die Arbeit dieser Fachausschüsse sei sehr intensiv. Man beobachte, daß die Vortragszahl von Fachausschüssen die der allgemeinen Physikertagungen allmählich übertreffe.

Herr *Schott* wies auf den Bedarf an Fachschulphysikern (Ingenieuren und Assistenten der Fachrichtung Physik) hin, der bei den Fragen des Nachwuchses eine besondere Bedeutung bekommen hat. Eine Verkürzung des akademischen Studiums, wie man es neuerdings für das Chemiestudium vorgeschlagen habe, könne demgegenüber keine Lösung des Nachwuchsmangels darstellen. Die Kultusministerien des Gesellschaftsbereiches haben mit dem Ausbau der Ingenieurschulen mit den bisherigen Fächern so viel zu tun, daß sie als einzelnes Land die Einrichtung einer neuen Fachrichtung Physik als zu große Belastung ansehen. Es wird empfohlen, daß der Verband sich wegen dieser Sache an die zuständigen Bundesbehörden wende.

Abschließend gedachte Herr *Schott* der großen europäischen Gemeinschaftsleistung CERN. Die große Teilchenbeschleunigungsanlage ist vor kurzem in Betrieb gesetzt worden. Physiker aus 12 Ländern haben sich zusammengefunden und für $\frac{1}{4}$ Milliarde Mark ein Forschungszentrum geschaffen, das gleichwertig mit denen der beiden Großmächte ist.

In der Mitgliederversammlung gedachte Herr *Schott* des verstorbenen Vorstandsmitgliedes Herrn Professor Ludwig *Bergmann*. Herr *Schott* gab bekannt, daß die Vorträge der Fortbildungstagung 1959 soeben vom Physik-

Verlag veröffentlicht worden sind. Die Schulen des Gesellschaftsbereiches erhalten je ein Exemplar von der Gesellschaft zugestellt.

Der Vorstand wurde neu gewählt:

H. J. Seemann	1. Vorsitzender
E. Schott	stellv. Vorsitzender

Vertreter der Hochschulen: M. Czerny, W. Hanle, R. Kollath, O. Scherzer, W. Walcher; Vertreter für Schulfragen: K. Hahn; Vertreter der Industrie: W. Ewald, B. Kalkner, H. Oberst, K. Ruthardt, W. Schuhknecht; Schriftführer: W. Dickenscheid; Kassenführer: F. Stavenow.

Am 30. April 1960 fand die konstituierende Sitzung des Fachausschusses Thermodynamik und Statistik statt, auf der J. Meixner (Institut für theoretische Physik der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, Templergraben 55) zum Vorsitzenden und A. Münster (Frankfurt/Main, Lessingstr. 5) zum stellvertretenden Vorsitzenden gewählt wurden.

N. Neuroth, Mainz

FREITAG, DER 29. APRIL 1960

Vormittag

Zusammenfassender Vortrag

Vorsitz: E. Schott

A. UNSÖLD (Inst. f. theor. Phys. und Sternwarte d. Univ. Kiel): *Neuere Untersuchungen über die Sonnenkorona.*

Einzelvorträge

Vorsitz: H. Hintenberger

E. DÖRNENBURG und H. HINTENBERGER (MPI f. Chemie (Otto-Hahn-Institut) Mainz): *Zur Schwärzungskurve von Ilford-Q-Platten durch Kohlenstoffmolekülonen.* (Voretr. von E. Dörnenburg)

Bei massenspektrometrischen Untersuchungen über die Bildung von Kohlenstoffmolekülonen im Hochfrequenzfunken zwischen Graphitelektroden sind C_n^+ -Molekülonen bis zu C_{28}^+ gefunden worden*). Ohne elektrometrische Messungen, die wegen der geringen Intensitäten dieser Ionen im Massenspektrum und der Störungen durch den Hochfrequenzfunken nur schwer durchführbar waren, zu Hilfe zu nehmen, konnten unter Verwendung des bekannten Isotopenhäufigkeitsverhältnisses $^{13}C:^{12}C = 0,01$ Schwärzungskurven für Ilford-Q2-Platten gewonnen werden. Es zeigte sich, daß sich die Schwärzungskurven für alle C_n^+ -Ionen, gleichgültig wie groß die Atomzahl n im Molekül ist, aus einer allgemeinen Schwärzungsfunktion $\log N^* = f(S)$ herleiten lassen. Unter der Schwärzung S versteht man den Logarithmus der Opazität, unter $N_n^* = \beta_n N_n$ eine der pro cm^2 auf die Platte aufgetroffenen Teilchenzahl N_n proportionale Größe. Der Proportionalitätsfaktor β_n ist ein Maß für die Empfindlichkeit der Platte für die betreffenden aus n Atomen bestehenden Kohlenstoffmolekülonen. Es werden Angaben über die Mindest-Ionenzahl, die zur Erzeugung einer Linie notwendig ist, und über die Abhängigkeit der Empfindlichkeit der Photoplatten von der Atomzahl n der C_n^+ -Molekülonen gemacht.

*) E. Dörnenburg, H. Hintenberger, Z. Naturforschg. 14a, 765 (1959).

M. ELBEL und W. FISCHER (Phys. Inst. d. Univ. Marburg): *Zur Isotopieverschiebung (Isv) im Kupfer I- und II-Spektrum und im Silber I- und II-Spektrum.* (Vortr. von W. Fischer)

Unter Benützung von elektromagnetisch getrennten Isotopen wurde interferenzspektroskopisch die Isv einiger Übergänge im Cu I- und II-Spektrum und Ag I- und II-Spektrum gemessen. Dabei ergab sich, daß im Cu II-Spektrum die Isv das gleiche Verhalten zeigt wie im Cu I-Spektrum, daß also immer dann, wenn am Übergang ein 3d-Elektron beteiligt ist, ein anomal großer Kopplungseffekt auftritt. Dagegen konnte an den untersuchten Übergängen (5p-6s und 5p-5d) im Ag I-Spektrum und (6s-6p) im Ag II-Spektrum im Rahmen der erreichten Meßgenauigkeit kein Kopplungseffekt, sondern nur ein einfacher Mitbewegungseffekt und Volumeneffekt nachgewiesen werden, obwohl bei den entsprechenden Übergängen im Cu I-Spektrum ein Kopplungseffekt von der gleichen Größenordnung und dem gleichen Vorzeichen wie der einfache Mitbewegungseffekt beobachtet wird. Aus dem Volumeneffekt des 6s-Elektrons im Ag I- und Ag II-Spektrum ergibt sich für die Isotopieverschiebungskonstante der Wert $34 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$ in sehr guter Übereinstimmung mit dem Wert, der aus der Isv der Resonanzlinien berechnet werden kann.

S. v. GÖLER (Physikalisches Institut der Universität Marburg): *Über die Glühkathodengasentladung im Magnetfeld bei Pendelgeometrie.*

An einer Separator-Ionenquelle vom Finkelstein-Typ wurden die Entladungsscharakteristiken gemessen. Eine einfache Theorie wurde entwickelt. Vergleich mit den Meßkurven ergab eine qualitative Übereinstimmung; quantitative Abweichungen wurden diskutiert.

K. SCHUSTER (AEG-Forschungsinstitut Frankfurt/Main): *Der kritische Energiebereich bei der Fokussierung in Einfachbeschleunigern.*

Die Teilchenströme in Einfachbeschleunigern (Kaskaden- und Bandgeneratoren) sind durch die defokussierenden Raumladungskräfte begrenzt. Maximale Stromdichten dürften erreichbar sein bei einer Vorbeschleunigung mit der Pierceschen Elektronenkanone (etwa 100 kV) und einer Fokussierung mit elektrostatischen Quadrupollinsen bei der Weiterbeschleunigung auf die Endenergie. Da die fokussierbare Stromdichte in der Elektronenkanone mit der Teilchenenergie abnimmt ($\sim 1/\sqrt{eU}$), bei Quadrupolfokussierung mit der Energie zunimmt ($\sim \sqrt{eU}$), tritt ein kritischer Energiebereich mit geringster Fokussierungsmöglichkeit auf, der maßgeblich ist für die erreichbaren Ströme.

J. KRETSCHKO (MPI für Biophysik, Frankfurt/Main): *Absolutmessungen an schnellen Elektronen mit einem Faraday-Käfig.*

Zur Absolutmessung des Teilchenflusses schneller Elektronen an einem 35 MeV-Betatron wurde ein Faraday-Käfig gebaut. Der eigentliche Auffänger, der sich im Hochvakuum befindet, besteht aus einem Graphitblock, dessen Abmessungen größer sind als die Reichweite der Teilchen. Die aufgefangene Ladung wird mit einer Kompensationsmethode gemessen. Die durch Rückstreuung und Bremsstrahlerzeugung am Graphitblock sowie durch Sekundärelektronenemission des Eintrittsfensters und durch den Strahlenertrag untergrund bedingten Korrekturen wurden bestimmt. Der Meßfehler ist kleiner als 1%. Durch Kombination der Teilchenflußmessung mit einer Ionisationsmessung konnte die spezifische Ionisation schneller Elektronen in Luft bestimmt werden. Der Vergleich mit der Theorie der Energieverluste ergab im Bereich von 10 bis 25 MeV einen Energieverbrauch von $W = 33,5 \pm 0,5 \text{ eV}$ pro Ionenpaar.

H. DEICHSEL und E. REICHERT (Phys. Inst. d. Univ. Mainz): *Messung der Energieverteilung von Sekundärelektronen aus Isolatoren.* (Vorgetr. von H. Deichsel)

Bei der Untersuchung der Sekundärelektronen aus Isolatoren tritt eine grundsätzliche Schwierigkeit auf: der Isolator lädt sich bei Elektronenbeschuß a) an seiner Oberfläche und b) im Innern auf. Der Effekt unter a) kann — wie bekannt — vermieden werden. Der Effekt unter b) kann nur durch Herabsetzung des Primärelektronenstromes genügend klein gemacht werden. Eine hierfür brauchbare Methode wurde beschrieben und einige Meßergebnisse an verschiedenen Isolatoren wurden mitgeteilt.

Nachmittag

Vorsitz: W. Hanle

H. LIESEM (MPI f. Biophysik, Frankfurt/Main): *Chemische Dosimetrie schneller Elektronen nach der Eisensulfatmethode.*

Bei Bestrahlung einer 0.8 n-schwefelsauren Lösung von Eisenammonsulfat wird das II-wertige Eisen durch die in der Lösung gebildeten Radikale oxidiert ($\text{Fe}^{++} \rightarrow \text{Fe}^{+++}$). Die Anzahl der in die III-wertige Stufe übergeführten Eisenionen pro Gramm der Lösung, die ein Maß für die Dosis darstellt, wurde mit einem Spektralphotometer durch Messung der Extinktion bei 304 m μ bestimmt. Der Proportionalitätsfaktor G (Anzahl der gebildeten Fe^{+++} -Ionen pro 100 eV absorbierten Energie) wurde für 17-, 20- und 25-MeV-Elektronen eines 35-MeV-Betatrons ermittelt: $G = 15.9 \pm 0.3$ Ionen/100 eV. Es zeigte sich, daß die chemische Ausbeute nur wenig von Temperatur und Lösungszusammensetzung abhängt.

S. RASE (MPI f. Biophysik, Frankfurt/Main): *Standard-Dosimetrie energiereicher Strahlungen mit einer Extrapolationskammer.*

Als Standardgerät für die Dosisbestimmung und für die Kalibrierung von Gebrauchsdosimetern bei energiereichen Strahlen eines 35 MeV-Betatrons wurde eine Extrapolations-Ionisationskammer gebaut. Elektrodenabstand, Querschnitt der Meßelektroden und Vorschaltsschicht sind mit großer Genauigkeit stufenweise veränderlich und gestatten eine Extrapolation der Meßwerte auf verschwindend kleine Meßvolumina oder Wandstärken. Eine Schutzelektrode und Potentialführungen sorgen für ein homogenes Sammel-feld im Meßvolumen. Die Ladungsmessung erfolgt nach der Townsendschen Kompensationsmethode. Nach Ermittlung der systematischen Korrekturen verbleibt ein zufälliger Meßfehler von etwa 1%. Aus der gemessenen Luft-ionisation kann die Dosis in einem anderen Material nach dem Bragg-Gray-schen Prinzip berechnet werden.

H. SCHNEIDER und E. SCHWERDTTEL (Phys. Inst. d. Univ. Gießen): *Ein tragbares Szintillometer mit Differential-Diskriminator.* (Vorgetr. von E. Schwerdtel)

In Fortführung früherer Arbeiten wurde ein tragbares, mit Transistoren ausgerüstetes Szintillometer entwickelt, das nicht nur den Nachweis radio-aktiver Strahlung gestattet, sondern mittels eines Differential-Diskrimina-tors und eines dreistufigen dekadischen Zählers auch die Messung von γ -Energien und damit die Bestimmung der strahlenden Elemente ermög-licht. Im Gelände können somit Uran-, Thorium- und Kaliumlagerstätten unterschieden werden. Einige Meßergebnisse wurden angegeben.

W. MÜLLER-WARMUTH (MPI f. Chemie (Otto-Hahn-Institut), Mainz): *Kernresonanzuntersuchungen zur paramagnetischen Relaxation eines Radikations in schwachen Magnetfeldern.*

Die magnetischen Protonenresonanzsignale einer wässrigen Lösung von Kaliumnitrosodisulfonat, $(\text{KSO}_3)_2\text{NO}$, wurden bei gleichzeitiger Anregung von elektronischen Hyperfeinstrukturübergängen gemessen. Durch eine Dipol-Dipol-Kopplung zwischen den Elektronenspins des freien Radikations und den Protonenspins des Lösungsmittels tritt bei Sättigung einer Elektronenresonanz eine starke dynamische Kernmagnetisierung auf (*Overhauser-Abragam-Effekt*). Es wurden für Magnetfelder zwischen 5 und 21 Oe nacheinander sechs verschiedene Elektronenübergangsfrequenzen gesättigt und der Vergrößerungsfaktor des Protonenresonanzsignals gegenüber dem Gleichgewichtswert ohne Hochfrequenzeinstrahlung bestimmt. Aus den Untersuchungen werden Rückschlüsse auf die Besetzungszahlen der einzelnen Hyperfeinstrukturniveaus und auf den Relaxationsmechanismus abgeleitet.

G. v. FOERSTER (Phys. Inst. d. Univ. Gießen): *Paramagnetische Resonanzuntersuchungen an freien Radikalen.*

Eine im Phys. Inst. der Univ. Gießen aufgebaute Mikrowellenapparatur wurde kurz beschrieben und über einige Untersuchungen an freien Radikalen berichtet.

An den freien Radikalen BrPPH und ClPPH ergeben sich im Vergleich mit DPPH Aussagen über die Aufenthaltswahrscheinlichkeit des ungepaarten Elektrons innerhalb des Moleküls.

Weiterhin wurde versucht, inwieweit sich die Elektronenspinresonanz des DPPH heranziehen läßt, um den Einbau von Verunreinigungen in feste Lösungen zu beurteilen.

Vorsitz: L. Waldmann

G. F. KOHLMAYR (Inst. f. theoret. Phys. der TH Darmstadt): *Die Darstellung der Elektrodynamik durch Quaternionen und Ableitung eines elementaren Kraftgesetzes.*

Der Ring der Quaternionen mit komplexen Konstituenten eignet sich besonders zu einer geschlossenen Darstellung der klassischen Elektrodynamik. Dazu ist vorerst eine geeignete geometrisch-physikalische Interpretation der komplexen Quaternionen erforderlich, der zufolge sich eine komplexe Quaternion aus Pseudovektor, polarem Vektor, Pseudoskalar und echtem Skalar zusammensetzt. Die Einführung eines Quaternionendifferentialoperators ermöglicht eine natürliche Zusammenfassung der vier *Maxwellschen* Gleichungen in eine einzige. Ohne weitere Annahmen ist es sodann möglich, aus den letzteren ein relativistisch kovariantes elementares Kraftgesetz abzuleiten, welches die Gesetze von *Coulomb* und *Ampère* als Sonderfälle enthält. Für den stationären Fall ist dieses Kraftgesetz symmetrisch in den Indizes der Stromelemente. Weiter wurde ausgeführt, daß elementare Kraftgesetze einer nichtkirchhoffschen Elektrodynamik angehören und daß die *Minkowskische* Darstellung der Elektrodynamik aus der Darstellung der letzteren durch Quaternionen gewonnen werden kann.

K. BECHERT und J. LINDNER (Inst. f. theoret. Phys. d. Univ. Mainz): *Modell einer Coulombschen Ladung in der nichtlinearen Feldtheorie.* (Vortragen von K. Bechert)

Die von K. Bechert entwickelte nichtlineare Feldtheorie hat Lösungen, welche einem geladenen Teilchen entsprechen, dessen Ladungsverteilung durch eine Ladungsdichte dargestellt wird, die im Inneren des Teilchens null

ist, gegen den Rand des Teilchens zu einem Maximum ansteigt und dann wieder abfällt. Die Linearausdehnung des Teilchens wird durch die charakteristische Länge L gemessen, die genau den klassischen Teilchenradius darstellt; für ein Elektron ist L gleich dem klassischen Elektronenradius. Die über ein beliebiges Raumgebiet integrierten physikalischen Größen sind alle überall endlich. In der Theorie tritt eine dimensionslose Zahl von der Größenordnung 10^{42} auf. Das Teilchen wird durch die Gravitationskräfte zusammengehalten, die der elektrischen Abstoßung entgegenwirken. Mit der angegebenen Lösung ist zum ersten Mal der alte Einwand widerlegt, eine Gravitationstheorie könne keine Theorie der Elementarteilchen liefern, weil die charakteristische Länge der Teilchen notwendig der Schwarzschildsche Gravitationsradius sein müsse. Der Schwarzschildsche Gravitationsradius kommt in der vorliegenden Theorie nicht vor.

H. STRAUBEL (Vorderhindelang/Allgäu): „Freie“ Lissajoussche Figuren.

In einem Kreislochblenden-Kondensator können kugelförmige elektrisch geladene Teilchen durch ein niederfrequentes Wechselfeld „stabilisiert“, d. h. auch bei erheblich schwankender Wechselspannung stabil aufgehängt werden (H. Straubel, Phys. Verh. 10, 172, 1959). Dabei stehen in einem großen Spannungsbereich die Teilchen völlig still, bei Überschreiten eines Grenzwertes führen sie Longitudinalschwingungen aus, deren Amplitude von der Spannung abhängt.

In den zeitlich und räumlich periodisch veränderlichen Feldern können nur kleine Teilchen mit Kugelgestalt lineare Schwingungen ausführen. Größere Teilchen, z. B. dünne geladene Fäden von 3 bis 5 mm Länge müssen zwangsläufig Lissajoussche Figuren beschreiben, da sich ihre einzelnen Abschnitte niemals gleichzeitig an einem Ort gleicher Feldstärke befinden können.

Unrunde Teilchen erfahren wegen ihrer ungleichmäßigen Feldstärkeverteilung zusätzliche Drehkräfte während der Schwingung, so daß ebenfalls Lissajoussche Figuren entstehen die unter geeigneten Umständen von ebenen in räumliche Gebilde übergehen.

Vorsitz: H. Müser

K. H. SCHMITT (Inst. f. angew. Phys. d. Univ. Mainz): *Untersuchungen an Schwebstoffteilchen in diffundierenden Gasen.*

Schwebstoffteilchen erfahren in einem diffundierenden Gas eine Kraft, die sie in Richtung des Diffusionsstromes der schweren Moleküle bewegt. Die daraus resultierende Geschwindigkeit wurde in einem speziellen Schwebekondensator in verschiedenen binären Gasen in Abhängigkeit vom Teilchenradius und vom Konzentrationsverhältnis gemessen. An Tröpfchen, welche klein gegen die Weglänge des Gases sind, konnte eine Formel von L. Waldmann (1959) bestätigt werden, wonach die Geschwindigkeit der Differenz der Wurzeln aus den Massen der Gase, dem Diffusionskoeffizienten und dem Konzentrationsgradienten proportional ist. Die Untersuchungen erfassen auch die gegen die Weglänge großen Teilchen, die ein etwas anderes Verhalten zeigen; eine theoretische Deutung hierfür steht noch aus.

E. BATT (Phys. Inst. d. TH Darmstadt): *Ein Beitrag zur Verwendbarkeit von gewöhnlichen Ionisationsmanometerröhren bei tiefen Drucken.*

Nach theoretischen Voraussagen von W. B. Nottingham und praktischem Beweis von R. T. Bayard, D. Alpert u. a. versagen gewöhnliche Ionisationsmanometerröhren bei Drucken in der Gegend von 10^{-7} Torr, weil ein durch Röntgenstrahlen ausgelöster Photoelektronenstrom einen „Restdruck“ vor-

täuscht. Eine sinnvolle Messung unterhalb von 10^{-7} Torr ist deshalb nur mit einem speziell konstruierten, z. B. dem nach *Alpert* benannten Ionisationsmanometerrohr möglich. Es wird gezeigt, daß jedoch eine recht gute Abschätzung von sehr niedrigen Drucken mit dem gewöhnlichen Ionisationsmanometerrohr möglich ist, wenn man die nicht proportionale Druckanzeige durch eine Eichkurve berücksichtigt.

E. SENKOWSKI und E. REICHERT (Phys. Inst. d. Univ. Mainz): Über den Resonator für das Mainzer G-Band Mikrotron. (Voretr. von E. Reichert)

Für das Mainzer Mikrotron wurde im Rahmen einer Diplomarbeit ein Mikrowellen-Hohlraumresonator vom re-entrant-Typ als Beschleunigungsstrecke mit einer Resonanzfrequenz von 5300 MHz gebaut. Die Feldverteilung längs der Resonatorachse wurde mittels einer Störungsmethode ausgemessen und daraus die insbesondere interessierende Shuntimpedanz des Resonators zu $1,1 \text{ MOhm} \pm 12\%$ bestimmt.

K. KECK (Inst. f. theor. Phys. d. Univ. Mainz) und H. DEICHSEL (Phys. Inst. d. Univ. Mainz): Die Verwendung der Elektronen-Einzellinse als „lichtstarkes“ Energiefilter für Elektronenstrahlen. (Voretr. von K. Keck)

Elektroneneinzellinsen werden in der Elektronenmikroskopie als Energiefilter hoher Auflösung verwendet. In einer Diplomarbeit (*K. Keck*) wurde untersucht, inwieweit eine Elektroneneinzellinse — unter Verzicht auf sehr große Auflösung — als Energiefilter für Elektronenstrahlen mit größeren Öffnungswinkeln verwendbar ist.

SAMSTAG, DER 30. APRIL 1960

Vormittag

Einzelvorträge

Vorsitz: A. Schmillen

H. A. MÜSER und U. PREUSCHEN (Phys. Inst. d. Univ. Frankfurt/Main): Das Widerstandsverhalten chemisch niedergeschlagener PbS-Schichten bei hohen Feldstärken. (Voretr. von H. A. Müser)

Der Dunkelwiderstand chemisch niedergeschlagener PbS-Schichten in Abhängigkeit von der Feldstärke bis zu einer maximalen Feldstärke von 20 000 V/cm wurde gemessen. Die Messungen wurden mit Rechteck-Impulsspannungen (100 Hz Folgefrequenz und 10^{-4} sec Impulsdauer) bis zu 1000 V durchgeführt. Der Widerstand der Schichten nimmt bei Feldstärken über 2000 V/cm mit wachsender Feldstärke ab. Das nichtohmsche Verhalten setzt ein, wenn der Spannungsabfall je Korngrenze etwa kT/e ist.

Einzelvorträge

F. R. KESSLER (Inst. für Experimentalphys. d. Univ. des Saarlandes, Saarbrücken): Analyse der Absorptionskante von Germanium mit Hilfe ihrer Temperaturabhängigkeit.

Moduliert man die Temperatur einer Probe z. B. bei Zimmertemperatur um ΔT , so ändert sich mit dieser Modulationsfrequenz der Absorptionskoeffizient K (cm^{-1}) um ΔK . ΔK ist seinerseits von der Wellenlänge der durchdringenden Strahlung abhängig.

Mißt man ΔK — die auf die Modulationsfrequenz abgestimmte Verstärkung erlaubt eine hohe Nachweisempfindlichkeit — und kann man, wie z. B.

bei Germanium, eine Parallelverschiebung der Absorptionskante (aufgetragen gegen $h\nu$ [eV]) mit der Temperatur als theoretisch und experimentell gegeben voraussetzen, dann liefert eine einfache Integration der Meßkurve den Verlauf des Absorptionskoeffizienten K selbst.

Die hohe Empfindlichkeit erlaubt Messungen an „dicken“ Proben bzw. bei sehr großen Absorptionskoeffizienten. Mit Hilfe dieser Differenzmeßmethode läßt sich ferner die Absorptionskante in einem größeren Wellenlängenbereich verfolgen, da alle temperaturkonstanten Anteile der Absorption (z. B. in erster Näherung die „Grundabsorption“ und die Absorption freier Ladungsträger im Fremdleitungsbereich) eliminiert werden. So läßt sich die Absorptionskante von Germanium bis $2,9 \mu$ verfolgen.

Das Meßergebnis an Germanium wird sowohl mit dem direkt gemessenen Absorptionskoeffizienten als auch mit der theoretischen Erwartung bezüglich der Phononenabsorption — Phononenemission bei indirekten Übergängen und des Einsatzes der direkten Übergänge verglichen. Die Abweichungen werden diskutiert.

R. GRASSER und A. SCHARMANN (Phys. Inst. d. Univ. Gießen): *Lumineszenzschädigung anorganischer Leuchtstoffe durch Ionenbeschuß*. (Vorgetr. von A. Scharmann)

Die Zerstörung der Lumineszenz von BN/C , CdWO_4 und $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}(\text{F,Cl})_2/\text{Sb,Mn}$ durch Ionenbeschuß wird bei Ionen- und UV-Anregung in Abhängigkeit von der Ionenmasse und der Energie untersucht. Wegen der größeren Eindringtiefe ist die Schädigung bei UV-Anregung geringer als bei Ionenanregung. Mit wachsender Ionenmasse nimmt die Zerstörung zu. Im Gegensatz zum Beschuß mit schweren Ionen nimmt bei leichten Ionen die Schädigung mit steigender Energie ab. Es wird versucht, diese Ergebnisse mit Hilfe der Seitzschen Theorie der Festkörperbeeinflussung durch energiereiche Strahlung zu deuten.

Fortbildungstagung für Physiklehrkräfte

Vorsitz: M. Czerny

H. SEEMANN (Saarbrücken): *Untersuchungen über Relaxationsvorgänge und Dämpfung in Festkörpern, insbesondere in metallischen Stoffen*.

F. H. MÜLLER (Marburg): *Physik und Technik der Kunststoffe* (mit Filmvorführungen).

Vorsitz: K. Hahn

W. WALCHER (Marburg): *Das Deutsche Elektronen-Synchrotron*.

H. DÄNZER (Frankfurt/M.): *Die Idee der Quantenmechanik, dargestellt an einem einfachen Beispiel*.

R. KOLLATH (Mainz): *Lichtgeschwindigkeitsmessung* (mit Experimenten).

D. KOSSEL (Wetzlar): *Moderne Methoden der Lichtmikroskopie* (mit Experimenten).